

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2000-234592**

(43)Date of publication of application : **29.08.2000**

(51)Int.CI.

F04C 18/00

// F04C 18/356

(21)Application number : **11-033077**

(71)Applicant : **DAIKIN IND LTD**

(22)Date of filing : **10.02.1999**

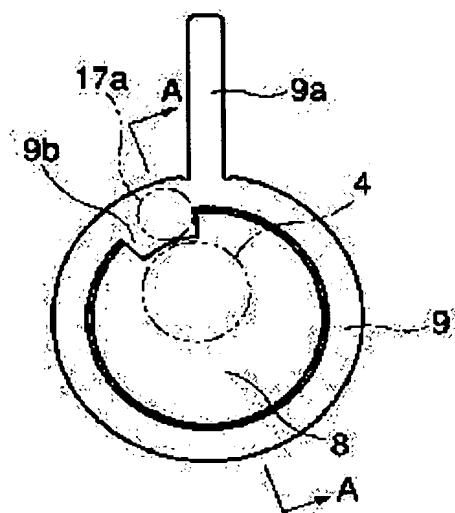
(72)Inventor : **NAKAYAMA TAKAO
MASUDA MASANORI**

(54) ROTARY COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve refrigerant feed capacity by decreasing a dead volume of a cylinder chamber.

SOLUTION: This compressor is formed that a discharge port 17a to discharge compressed refrigerant gas is disposed in a region ranging from the inner periphery of a cylinder chamber to an inside. In a state that the pressure on the outer peripheral side of a roller 9 in the position of the discharge port 17a is lower than a pressure on the inner peripheral side, a discharge port closing part 9b spreading from the inner peripheral wall on the discharge port 17a side of the roller 9 to the inside is arranged in a manner to shield the part on the inner peripheral side of the roller 9 of the discharge port 17a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An inner package is carried out to a cylinder room (10), and it has the blade (9a) which divides the roller (9) which revolves the inside of this cylinder room (10) around the sun, and said cylinder room (10) to compression space (10a) and an inhalatorium (10b). In the rotary compressor which compresses the refrigerant gas inhaled from inhalation opening (11a), and was made to carry out the regurgitation to a delivery (17a) The rotary compressor characterized by preparing the delivery lock out section (9b) which blockades this delivery (17a) in the opposed face of the delivery (17a) which carries out opening to said compression space (10a) from the shaft orientations of said cylinder room (10), and the roller (9) which counters.

[Claim 2] The rotary compressor according to claim 1 characterized by being prepared so that the part by the side of the inner circumference of said roller (9) of said deliveries (17a) may be covered at least in the condition that the pressure by the side of the periphery of said roller [in / in said delivery lock out section (9b) / the location of said delivery (17a)] (9) is lower than the pressure by the side of inner circumference.

[Claim 3] For said blade (9a), said delivery lock out section (9b) which blockades said delivery (17a) while being formed in one with said roller (9) so that it may project in the method of the outside of the direction of a path of said roller (9) is a rotary compressor according to claim 1 characterized by being formed in a part of opposed face in said roller (9).

[Claim 4] Said blade (9a) is a rotary compressor according to claim 1 which is separated with said roller (9) and characterized by forming said delivery lock out section (9b) which blockades said delivery (17a) while being constituted so that it may slide on the peripheral face of this roller (9) over the perimeter section of the opposed face in said roller (9).

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the rotary compressor used for air conditioning or cooling.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, the turning effort by the motor and this motor is transmitted with a crankshaft, and the rotary compressor equipped with the revolution compression element which compresses a refrigerant gas is used. First, the structure of the rotary compressor 200 used from the former and actuation are explained using drawing 9 - drawing 16. As this rotary compressor 200 is shown in drawing 9, the crankshaft 4 which rotates with actuation of the motor which has the stator 2 prepared in the interior of casing 1 and a rotator 3 is formed. Moreover, the cylinder room 10 for compressing a refrigerant is formed of the cylinder 7, and the front head 5 and the rear head 6 whose cylinder 7 is pinched from the upper and lower sides. The piston section 8 prepared by carrying out eccentricity to a crankshaft 4 rotates in the cylinder room 10 with a revolution of a crankshaft 4. Thereby, the refrigerant gas shown by the arrow head 300 inhaled through inhalation opening 11a from the inhalation port 11 is compressed in the cylinder room 10 to be shown in drawing 10 - drawing 13. As drawing 9 shows, the refrigerant gas compressed in the cylinder room 10 pushes up a discharge valve 18, and the refrigerant gas shown by the arrow head 400 is breathed out from the cylinder room 10 by it.

[0003] Moreover, as shown in drawing 10 - drawing 13, in order to divide compression space 10a and inhalatorium 10b for the cylinder room 10 in a pressing operation, in the periphery of a roller 9, blade 9a is prepared in the direction of a path possible [both-way sliding] between the bushes 20 of the semicircle of a couple prepared rotatable within the cylinder 7. Moreover, the regurgitation port 17 which has delivery 17a which faces the upside side of the cylinder room 10 is established in the front head 5 near the blade 9.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned rotary compressor 200, after the peripheral face of a roller 9 blockades inhalation opening 11a, the space of roller 9 outside in oil sump 8a which is maintaining the high voltage condition, and the cylinder room 10 does not open for free passage the condition in the middle of having compressed the refrigerant shown in drawing 10 from the condition of drawing 13 which the pressing operation started through delivery 17a. Moreover, if the piston section 8 rotates to the condition which shows in drawing 11 gradually from the condition shown in drawing 10, a part of delivery 17a will be in the condition of being located in the field inside the inner circumference of a roller 9, and it will be in the condition that the inner circumference side space of a roller 9 and compression space 10a by the side of a periphery were open for free passage through delivery 17a. In the condition which shows in such drawing 11, since the pressure of oil sump 8a of the inner circumference side piston section 8 upside of a roller 9

and the pressure of compression space 10a are balanced, the oil of oil sump 8a is not induced the periphery side of a roller 9, even if the inner circumference side space of a roller 9 and periphery side space are open for free passage through delivery 17a.

[0005] However, if a roller 9 revolves around the sun to the condition which shows in drawing 13 from the condition shown in drawing 12 immediately after pressing-operation termination, it will set in the cylinder room 10. When delivery 17a is prepared inside the inner circumference of a cylinder 7, oil sump 8a of the piston section 8 upside and inhalatorium 10b of the cylinder room 10 so that drawing 14 which showed the E-E line cross section in the condition of drawing 12 may show The condition that it is open for free passage through the roller 9 inner-circumference side of delivery 17a, the roller 9 periphery side of delivery 17a, and the regurgitation port 17 arises.

[0006] Thereby, an oil is induced inhalatorium 10b of the cylinder room 10 immediately after pressing-operation termination, and it may leak from oil sump 8a. Moreover, since an oil contains a refrigerant gas when the oil of oil sump 8a which was in the high voltage condition becomes low voltage, reduced pressure foaming of an oil arises. Therefore, oiling inhibition that an oil becomes is hard to be supplied to the contact surface of the inner skin of a roller 9 and the peripheral face of the piston section 8 arises. Thereby, since the revolution sliding property of the piston section 8 deteriorates, the capacity which compresses a refrigerant gas declines. Therefore, the inconvenient phenomenon in which a desired discharge pressure is not obtained produces a refrigerant gas. Consequently, in order that the discharge quantity of the refrigerant gas shown by the arrow head 400 from the cylinder room 10 may decrease, the refrigerant serviceability of a rotary compressor declines.

[0007] As a means to aim at prevention of generating in the condition that the space where a pressure is low, and oil sump 8a are open for free passage from the above oil sump 8a in the cylinder room 10, as shown in drawing 15 , it is possible to arrange the regurgitation port 17 so that it may see superficially and may always be located outside the inner circumference of a cylinder 7. In this case, in order to maintain the opening area of delivery 17a, as shown in drawing 16 , it is necessary to carry out the notching **** escape of some side attachment walls of a cylinder 7.

[0008] In such management, since the space formed by notch part 7a and the peripheral face of a roller 9 serves as a gas-hold-up part in which the volume remains in maximum pressure contracted state, the compression efficiency of the refrigerant gas in the cylinder room 10 deteriorates, and the refrigerant serviceability of a rotary compressor declines.

[0009] Made in order that this invention may solve the above-mentioned technical problem, the object is offering the high rotary compressor of refrigerant serviceability by controlling formation of the gas-hold-up part of a cylinder room.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The rotary compressor of this invention according to claim 1 In the rotary compressor which the inner package was carried out to the cylinder room, and is equipped with the blade which divides the roller and cylinder room which revolve this cylinder interior of a room around the sun to compression space and an inhalatorium, compresses the refrigerant gas inhaled from inhalation opening, and was made to carry out the regurgitation to a delivery It is characterized by preparing the delivery lock out section which blockades this delivery in the opposed face of the delivery which carries out opening to compression space from the shaft orientations of a cylinder room, and the roller which counters.

[0011] With such structure, it is prevented that the oil sump whose delivery lock out section is the space [of a pressure lower than the oil sump of the cylinder interior of a room divided

by the blade and the peripheral face of a roller in the condition of being located in the field inside the inner circumference of a roller], and inner circumference side of a roller is open for free passage. Consequently, since it is prevented that the oil of the oil sump which changed into the high voltage condition serves as low voltage rapidly, reduced pressure foaming of an oil does not occur.

[0012] Moreover, since need to cut a cylinder side attachment wall and it is not necessary to lack it by preparing the delivery of a refrigerant gas in the field inside cylinder inner skin, it is controlled that the gas-hold-up space where the volume remains in maximum pressure contracted state increases. It becomes possible to raise the refrigerant serviceability of a rotary compressor, without enlarging the cylinder room volume by that cause, in the cylinder interior of a room, since the compression efficiency of a refrigerant gas is improvable.

[0013] The rotary compressor of this invention according to claim 2 is characterized by being prepared at least, in the condition that the pressure by the side of the periphery of a roller [in / in the delivery lock out section / the location of a delivery] is lower than the pressure by the side of inner circumference, so that the part by the side of the inner circumference of the roller of the deliveries may be covered.

[0014] With such structure, the delivery lock out section can attain the effectiveness of a publication from immediately after pressing-operation termination to above-mentioned claim 1 by preparing the delivery lock out section on which the pressure between the inner circumference side of a roller and a periphery side spreads abbreviation etc. at least and which can intercept the free passage by the side of the inner circumference of a roller, and a periphery through a delivery until it becomes.

[0015] The delivery lock out section in which the rotary compressor of this invention according to claim 3 blockades a delivery while a blade is formed in one with a roller in a rotary compressor according to claim 1 so that it may project in the method of the outside of the direction of a path of a roller is characterized by being formed in a part of opposed face in a roller.

[0016] In the so-called swing type using the blade fixed to the roller as mentioned above of rotary compressor, since a roller goes and comes back to within the limits of a predetermined angle of rotation and rotates to the piston section, a roller always rocks the location of the fixed range relatively to a delivery. Therefore, the effect of the invention of a publication can be attained to above-mentioned claim 1 like the rotary compressor of this invention according to claim 3 only by attaching the delivery lock out section of the shape of a small plate in a part of opposed face of a roller.

[0017] While the rotary compressor of this invention according to claim 4 is constituted in a rotary compressor according to claim 1 so that a blade may be separated with a roller and it may slide on the peripheral face of this roller, the delivery lock out section which blockades a delivery is characterized by being formed over the perimeter section of the opposed face in a roller.

[0018] As mentioned above, since the roller and the blade are not being fixed by preparing the delivery lock out section over the perimeter by the side of roller inner circumference, even if a roller rotates the surroundings of the piston section to arbitration, it is prevented that the space of a pressure lower than the oil sump by the side of the periphery of the roller of the cylinder interior of a room and the oil sump which is the inner circumference side of a roller are open for free passage through a delivery. Consequently, the above-mentioned effectiveness can be acquired also in the rotary compressor of the type with which the roller and the blade are not being fixed.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing.

[0020] (Gestalt 1 of operation) The rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention is explained using drawing 1 - drawing 6. The rotary compressor of the gestalt of this operation is the same as the conventional rotary compressor shown in drawing 9 in the whole structure.

[0021] It has set that the rotary compressor of the gestalt of this operation differs from the conventional rotary compressor in the structure of a roller 9, and it is a chisel. In the gestalt of this operation, as shown in drawing 1 and drawing 2, specifically It will set, by the time delivery 17a is prepared inside the inner circumference of a cylinder 7, the peripheral face of a roller 9 blockades inhalation opening 11a from immediately after pressing-operation termination and a pressing operation is started. Plate section 9b for delivery lock out as the delivery lock out section of this invention is prepared in the field which does not interfere in the crankshaft 4 by the side of the inner skin of a roller 9 during actuation so that delivery 17a may be covered.

[0022] Moreover, the condition in the cylinder interior of a room under actuation of the piston section 8 of the rotary compressor of the gestalt of this operation, and a roller 9. The piston section 8 rotates like the conventional technique from the condition of drawing 3 which shows the plane cross section of the cylinder 7 interior in the phase in the middle of the pressing operation of a refrigerant gas. Through the condition of drawing 4 which shows the plane cross section inside the cylinder in the culmination of a pressing operation, the peripheral face of a roller 9 passes inhalation opening 11a, and changes to the condition of drawing 5 which starts a pressing operation.

[0023] Although the rotary compressor of the gestalt of this operation will be in the condition that delivery 17a has the part which faces inside the inner circumference of a roller 9 while changing from the condition of drawing 3 to the condition of drawing 5 through the condition of drawing 4, in this condition, the amount of [of the roller 9 of delivery 17a] inner circumference flank always has structure which is covered by plate section 9b for delivery lock out.

[0024] Therefore, as shown in drawing 6, even if it prepares delivery 17a of a refrigerant gas inside cylinder 7 inner skin, it is prevented that the refrigerant compression space of a pressure lower than oil sump 8a in the cylinder room 10 and oil sump 8a are open for free passage through delivery 17a. Therefore, it is prevented that the oil of oil sump 8a carries out reduced pressure foaming. Thereby, the oil supply inhibition to which an oil is not supplied between the inner skin of a roller 9 and the peripheral face of the piston section 8 is controlled. Therefore, it is controlled that degradation of the lubricating properties of the piston section 8 falls.

[0025] Moreover, according to the structure of the gestalt of this operation, since delivery 17a of a refrigerant gas is prepared inside cylinder 7 inner skin, need to cut the side attachment wall of a cylinder 7 and it is not necessary to lack it. Therefore, the gas-hold-up part produced by notch 7a as shown by drawing 16 in the conventional technique is not formed.

Consequently, the lubricating properties between the piston section 8 and a roller 9 improve, and since the refrigerant gas of a desired pressure is efficiently breathed out from the regurgitation port 17, the refrigerant serviceability of a rotary compressor improves.

[0026] Moreover, a roller 9 goes and comes back to within the limits of a predetermined angle of rotation, and rotates to the piston section 8 in the rotary compressor of the swing mold with which blade 9a is being fixed to the roller 9 which was indicated in the gestalt of this operation. Therefore, the locus of delivery 17a which moves the roller 9 inside serves as

abbreviation fixed range to blade 9a. Thereby, more slightly than the time of being in the innermost location from the inner circumference of a roller 9, since delivery 17a and blade 9b are in the near physical relationship, delivery 17a only prepares plate section 9b for delivery lock out only in the inner skin of the roller 9 near the blade 9a, and can attain the above-mentioned effectiveness to the inside, so that the side edge side of a roller 9 may be extended. Consequently, since the object can be attained only by attaching plate section 9b for delivery lock out of the shape of a small plate as shown in drawing 1 $R > 1$ - drawing 6 in the position by the side of the inner circumference side face of a roller 9, anchoring at the time of an assembly becomes easy.

[0027] (Gestalt 2 of operation) The rotary compressor of the gestalt 2 of operation of this invention is explained using drawing 7 and drawing 8. The rotary compressor of the gestalt of this operation is the same as the conventional rotary compressor shown in drawing 9, and the rotary compressor of the gestalt 1 of operation in the whole structure.

[0028] That the rotary compressor of the gestalt of this operation differs from the conventional rotary compressor and a rotary compressor given in the gestalt 1 of operation is the point that the rollers 9 formed in the periphery of the piston section 8 prepared by carrying out eccentricity to a crankshaft 4 are blade 9a and the separated method. Moreover, as shown in drawing 7 and drawing 8, plate section 9b for delivery lock out prepared in the inner skin side of a roller 9 differs from the gestalt 1 of operation in the point which is the configuration which has the inner circumference of a roller 9, and approximately concentric circle-like opening. Moreover, in the rotary compressor of the gestalt of this operation, a roller 9 carries out the same actuation as the actuation shown by drawing 3 shown with the gestalt 1 of operation - drawing 5.

[0029] In every location of the upside end face of a roller 9, slightly, to the inside, plate section 9b for delivery lock out is fixed width of face, and, according to the RORARI compressor of the gestalt of this operation, is extending the upside end face of a roller 9 inside from roller 9 inner circumference rather than the time of delivery 17a being in the innermost location from the inner skin of a roller 9. Therefore, even if a roller 9 rotates the surroundings of the piston section 8, plate section 9b for delivery lock out always covers delivery 17a by the side of the inner circumference of a roller 9 before the condition shown in drawing 5 immediately after the peripheral face of a roller 9 closes inhalation opening 11a and a pressing operation begins in the stage in the middle of a pressing operation as shown in drawing 3. That is, it is prevented that the space where a pressure is low, and oil sump 8a are open for free passage from oil sump 8a. Consequently, since a roller 9 and blade 9a are separated, also in the rotary compressor of the type with which a roller 9 rotates the surroundings of the piston section 8 to arbitration, the same effectiveness as the rotary compressor of a publication can be acquired in the gestalt 1 of the above-mentioned implementation.

[0030] In addition, structure given in the gestalt of the above-mentioned implementation is not only mere instantiation, and this invention is not restricted to such structures. For example, with the gestalt of this operation, since delivery 17a was blockaded, the delivery lock out section was set to plate-like plate section 9 for delivery lock out b, but as long as it has the function which blockades delivery 17a, you may prepare in the inner skin of a roller 9 so that delivery 17a may be closed for a thing [like the wafer of a direct triangle] whose cross section is.

[0031]

[Effect of the Invention] It is prevented that the oil sump which are the low voltage space by the side of a roller periphery and the high voltage space by the side of roller inner

circumference is open for free passage without according to the rotary compressor of this invention according to claim 1 to 4, forming a notch in a cylinder, in order to prepare a delivery by having allotted the delivery of a refrigerant gas in the field inside cylinder inner circumference, and having prepared the delivery lock out section in the roller. Since, as for a refrigerant gas, a desired discharge pressure is obtained since the gas-hold-up part of the cylinder interior of a room does not increase, and reduced pressure foaming of the oil of an oil sump is controlled by that cause, the oiling inhibition to the piston section is controlled. Consequently, the refrigerant serviceability of a rotary compressor can be raised by making good the lubricating properties of the sliding section of the piston section and a roller, with the discharge quantity of a refrigerant gas maintained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the plate section for delivery lock out prepared in the piston section, the blade, roller, and roller of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the A-A line sectional view of drawing 1 showing the plate section for delivery lock out prepared in the piston section, the blade, roller, and roller of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 3] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with the line equivalent to D-D line of drawing 9 showing the condition in the middle of the roller having compressed the refrigerant gas in the cylinder interior of a room of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 4] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with the line equivalent to D-D line of drawing 9 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 5] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with D-D line of drawing 9 showing a condition immediately after a roller starts compression of a refrigerant gas in the cylinder interior of a room of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 6] It is the fragmentary sectional view when cutting with the B-B line of drawing 4 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room of the rotary compressor of the gestalt 1 of operation of this invention.

[Drawing 7] It is the top view showing the plate section for delivery lock out prepared in the piston section, the blade, roller, and roller of the rotary compressor of the gestalt 2 of operation of this invention.

[Drawing 8] It is the C-C line sectional view of drawing 7 showing the plate section for delivery lock out prepared in the piston section, the blade, roller, and roller of the rotary compressor of the gestalt 2 of operation of this invention.

[Drawing 9] It is the sectional view showing the whole rotary compressor structure of the former or this invention.

[Drawing 10] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with the line equivalent to D-D line of drawing 9 showing the condition in the middle of the roller having compressed the refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of preparing the delivery of the conventional rotary compressor inside a cylinder.

[Drawing 11] As the roller has compressed the refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of preparing the delivery of the conventional rotary compressor inside a cylinder, it is partial plane-cross-section drawing when cutting with the line equivalent to D-D line of drawing 9 showing the condition that the delivery made the periphery [of a roller], and inner circumference side open for free passage.

[Drawing 12] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with D-D line of drawing 9 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of preparing the delivery of the conventional rotary compressor inside a cylinder.

[Drawing 13] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with D-D line of drawing 9 showing a condition immediately after a roller starts compression of a refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of preparing the delivery of the conventional rotary compressor inside a cylinder.

[Drawing 14] It is the fragmentary sectional view when cutting with the E-E line of drawing 12 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of preparing the delivery of the conventional rotary compressor inside a cylinder.

[Drawing 15] It is partial plane-cross-section drawing when cutting with the line equivalent to D-D line of drawing 9 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of cutting a cylinder, and lacking and preparing the delivery of the conventional rotary compressor.

[Drawing 16] It is the fragmentary sectional view when cutting with the F-F line of drawing 15 showing a condition immediately after a roller finishes compressing a refrigerant gas in the cylinder interior of a room at the time of cutting a cylinder, and lacking and preparing the delivery of the conventional rotary compressor.

[Description of Notations]

- 1 Casing
- 2 Stator
- 3 Rotator
- 4 Crankshaft
- 5 Front Head
- 6 Rear Head
- 7 Cylinder
- 8 Piston Section (Crankshaft)
- 8a Oil sump
- 9 Roller

9a Blade
9b The plate section for delivery lock out
10 Cylinder Room
10a Compression space
10b Inhalatorium
11 Refrigerant-Gas Suction Pipe
11a Refrigerant-gas inhalation opening
17 Regurgitation Port
17a Delivery
18 Discharge Valve
20 Bush

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-234592

(P2000-234592A)

(43)公開日 平成12年8月29日 (2000.8.29)

(51)Int.Cl.⁷
F 04 C 18/00
// F 04 C 18/356

識別記号

F I
F 04 C 18/00
18/356

テマコード(参考)
A
D
M

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全13頁)

(21)出願番号 特願平11-33077

(22)出願日 平成11年2月10日 (1999.2.10)

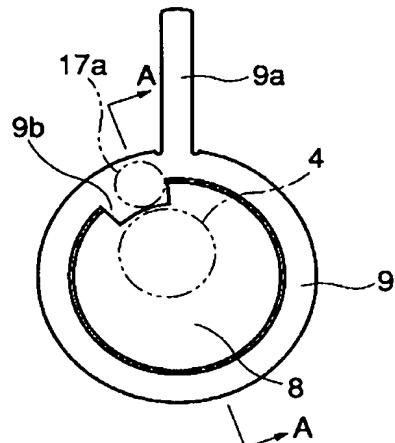
(71)出願人 000002853
ダイキン工業株式会社
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
梅田センタービル
(72)発明者 中山 貴生
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内
(72)発明者 増田 正典
滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の2
ダイキン工業株式会社滋賀製作所内
(74)代理人 100064746
弁理士 深見 久郎 (外3名)

(54)【発明の名称】 ロータリ圧縮機

(57)【要約】

【課題】 シリンダ室の死容積を小さくすることによって、冷媒供給能力の向上を図り得るロータリ圧縮機を提供する。

【解決手段】 シリンダ室の内周から内側にかけての領域内に、圧縮された冷媒ガスを吐出する吐出口17aが配設され、吐出口17aの位置におけるローラ9の外周側の圧力が内周側の圧力よりも低い状態において、吐出口17aのうちのローラ9の内周側の部分を遮蔽するように、ローラ9の吐出口17a側の内周壁から内側に拡張された吐出口閉塞部9bが設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ室(10)に内装され、該シリンダ室(10)内を公転するローラ(9)および前記シリンダ室(10)を圧縮室(10a)と吸入室(10b)とに区画するブレード(9a)を備え、吸入口(11a)から吸入した冷媒ガスを圧縮して吐出口(17a)に吐出するようにしたロータリ圧縮機において、前記シリンダ室(10)の軸方向から前記圧縮室(10a)に開口する吐出口(17a)と対向するローラ(9)の対向面に、該吐出口(17a)を閉塞する吐出口閉塞部(9b)を設けたことを特徴とする、ロータリ圧縮機。

【請求項2】 前記吐出口閉塞部(9b)が、少なくとも、前記吐出口(17a)の位置における前記ローラ(9)の外周側の圧力が内周側の圧力よりも低い状態において、前記吐出口(17a)のうちの前記ローラ(9)の内周側の部分を遮蔽するように設けられたことを特徴とする、請求項1に記載のロータリ圧縮機。

【請求項3】 前記ブレード(9a)は、前記ローラ(9)の径方向外方に突出するように前記ローラ(9)と一体的に形成されるとともに、前記吐出口(17a)を閉塞する前記吐出口閉塞部(9b)は、前記ローラ(9)における対向面の一部に形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のロータリ圧縮機。

【請求項4】 前記ブレード(9a)は、前記ローラ(9)と分離され、該ローラ(9)の外周面に摺動するよう構成されるとともに、前記吐出口(17a)を閉塞する前記吐出口閉塞部(9b)は、前記ローラ(9)における対向面の全周部にわたって形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のロータリ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、空調や冷房に用いられるロータリ圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、モータと、このモータによる回転力がクラシク軸によって伝達され、冷媒ガスを圧縮する回転圧縮要素とを備えるロータリ圧縮機が用いられている。まず、従来から用いられているロータリ圧縮機200の構造および動作を図9～図16を用いて説明する。このロータリ圧縮機200は、図9に示すように、ケーシング1の内部に設けられた固定子2と回転子3とを有するモータの駆動に伴って回転するクラシク軸4が設かれている。また、シリンダ7と、シリンダ室10を上下から挟むフロントヘッド5およびリアヘッド6により、冷媒を圧縮するためのシリンダ室10が形成されている。クラシク軸4の回転に伴って、クラシク軸4に偏心して設けられたピストン部8がシリンダ室10内において回転する。それにより、図10～図13に示すように、吸入ポート11から吸入口11aを経て吸入された

矢印300で示す冷媒ガスが、シリンダ室10内で圧縮される。それによって、図9で示すように、シリンダ室10内で圧縮された冷媒ガスが吐出弁18を押し上げ、シリンダ室10から、矢印400で示す冷媒ガスが吐出される。

【0003】 また、図10～図13に示すように、圧縮工程においてシリンダ室10を圧縮室10aと吸入室10bとを仕切るために、ローラ9の外周において径方向に、ブレード9aが、シリンダ7内で回動可能に設けられた一対の半円形のブッシュ20の間で往復摺動可能に設けられている。また、ブレード9の近傍のフロントヘッド5には、シリンダ室10の上側面に面する吐出口17aを有する吐出ポート17が設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記ロータリ圧縮機200では、吸入口11aをローラ9の外周面が閉塞した後、圧縮工程が開始した図13の状態から、図10に示す冷媒を圧縮している途中の状態までは、高圧状態を維持している油溜り8aとシリンダ室10内のローラ9外側の空間が吐出口17aを介して連通することはない。また、図10に示す状態から徐々に図11に示す状態へとピストン部8が回転すると、吐出口17aの一部がローラ9の内周より内側の領域に位置する状態となり、吐出口17aを介してローラ9の内周側空間と外周側の圧縮室10aとが連通した状態となる。このような図11に示す状態においては、ローラ9の内周側のピストン部8上側の油溜り8aの圧力と圧縮室10aの圧力とが均衡しているため、油溜り8aの油は、ローラ9の内周側空間と外周側空間とが吐出口17aを介して連通しても、ローラ9の外周側に誘引されない。

【0005】 しかしながら、圧縮工程終了直後において、図12に示す状態から図13に示す状態へローラ9が公転すると、シリンダ室10内において、吐出口17aがシリンダ7の内周より内側に設けられている場合、ピストン部8の上側の油溜り8aとシリンダ室10の吸入室10bとが、図12の状態でのE-E線断面を示した図14から分かるように、吐出口17aのローラ9内周側、吐出口17aのローラ9外周側および吐出ポート17を介して連通する状態が生じる。

【0006】 これにより、油溜り8aから圧縮工程終了直後のシリンダ室10の吸入室10bに油が誘引されて漏れることがある。また、高圧状態であった油溜り8aの油が低圧になることにより、油が冷媒ガスを含むため、油の減圧発泡が生じる。そのため、ローラ9の内周面とピストン部8の外周面との接触面に油が供給されにくくなるという給油阻害が生じる。それにより、ピストン部8の回転摺動特性が劣化するため、冷媒ガスを圧縮する能力が低下する。そのため、冷媒ガスは所望の吐出圧力が得られないという不都合な現象が生じる。その結果、シリンダ室10からの矢印400で示す冷媒ガスの

吐出量が減少するため、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力が低下する。

【0007】上記のような、シリンダ室10内の油溜り8aより圧力が低い空間と、油溜り8aとが連通する状態の発生の防止を図る手段として、図15に示すように、吐出ポート17を、平面的に見て常にシリンダ7の内周よりも外側に位置するように配置することが考えられる。この場合、吐出口17aの開口面積を維持するために、図16に示すように、シリンダ7の側壁の一部を切り欠いて拡張することが必要になる。

【0008】このような対処では、切り欠き部分7aとローラ9の外周面とで形成される空間は、最大圧縮状態において容積が残る死容積部分となるため、シリンダ室10内の冷媒ガスの圧縮効率が劣化し、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力が低下する。

【0009】本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、シリンダ室の死容積部分の形成を抑制することにより、冷媒供給能力の高いロータリ圧縮機を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明のロータリ圧縮機は、シリンダ室内に内装され、このシリンダ室内を公転するローラおよびシリンダ室を圧縮室と吸入室とに区画するブレードを備え、吸入口から吸入した冷媒ガスを圧縮して吐出口に吐出するようにしたロータリ圧縮機において、シリンダ室の軸方向から圧縮室に開口する吐出口と対向するローラの対向面に、この吐出口を閉塞する吐出口閉塞部を設けたことを特徴とする。

【0011】このような構造にすることにより、吐出口閉塞部が、ローラの内周より内側の領域に位置する状態において、ブレードおよびローラの外周面により仕切られているシリンダ室の油溜りより低い圧力の空間とローラの内周側である油溜りとが連通することが防止される。その結果、高圧状態となった油溜りの油が、急激に低圧となることが防止されるため、油の減圧発泡が発生しない。

【0012】また、シリンダ内周面よりも内側の領域内に、冷媒ガスの吐出口を設けることにより、シリンダ側壁を切り欠く必要がないため、最大圧縮状態において容積が残る死容積空間が増加することが抑制される。それにより、シリンダ室内で、冷媒ガスの圧縮効率を改善することができるため、シリンダ室容積を大きくすることなく、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力を向上させることが可能となる。

【0013】請求項2に記載の本発明のロータリ圧縮機は、吐出口閉塞部が、少なくとも、吐出口の位置におけるローラの外周側の圧力が内周側の圧力よりも低い状態において、吐出口のうちのローラの内周側の部分を遮蔽するように設けられたことを特徴とする。

【0014】このような構造にすることにより、吐出口

閉塞部が、圧縮工程終了直後から、少なくともローラの内周側と外周側との間の圧力が略等しくなるまでの間、吐出口を介してローラの内周側と外周側との連通を遮断することができる吐出口閉塞部を設けることで、上記請求項1に記載の効果を達成できる。

【0015】請求項3に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項1に記載のロータリ圧縮機において、ブレードは、ローラの径方向外方に突出するようにローラと一緒に形成されるとともに、吐出口を閉塞する吐出口閉塞部は、ローラにおける対向面の一部に形成されていることを特徴とする。

【0016】上記のようにローラに固定されたブレードを用いた、いわゆる、スイング型のロータリ圧縮機においては、ローラはピストン部に対して所定の回転角の範囲内を往復して回動するため、ローラは常に吐出口に対して相対的に一定の範囲の位置を揺動する。したがって、請求項3に記載の本発明のロータリ圧縮機のように、ローラの対向面の一部に、小さなブレード状の吐出口閉塞部を取付けるだけで、上記請求項1に記載の発明の効果を達成することができる。

【0017】請求項4に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項1に記載のロータリ圧縮機において、ブレードは、ローラと分離され、このローラの外周面に摺動するように構成されるとともに、吐出口を閉塞する吐出口閉塞部は、ローラにおける対向面の全周部にわたって形成されていることを特徴とする。

【0018】上記のように、吐出口閉塞部が、ローラ内周側の全周にわたって設けられていることにより、ローラとブレードとが固定されていないために、ローラがピストン部の周りを任意に自転しても、シリンダ室内のローラの外周側の油溜りより低い圧力の空間とローラの内周側である油溜りとが吐出口を介して連通することが防止される。その結果、ローラとブレードとが固定されていないタイプのロータリ圧縮機においても、上記の効果を得ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0020】(実施の形態1) 本発明の実施の形態1の40ロータリ圧縮機を図1～図6を用いて説明する。本実施の形態のロータリ圧縮機は、その全体構造においては、図9に示した従来のロータリ圧縮機と同様である。

【0021】本実施の形態のロータリ圧縮機が従来のロータリ圧縮機と異なるのは、ローラ9の構造においてのみである。具体的には、本実施の形態においては、図1および図2に示すように、吐出口17aがシリンダ7の内周よりも内側に設けられ、圧縮工程終了直後からローラ9の外周面が吸入口11aを閉塞し、圧縮工程が開始されるまでの間において、吐出口17aを遮蔽するよう50に、作動中に、ローラ9の内周面側のクランク軸4とに

干渉しない領域に、本発明の吐出口閉塞部としての吐出口閉塞用プレート部9bが設けられている。

【0022】また、本実施の形態のロータリ圧縮機のピストン部8およびローラ9の、駆動中のシリンダ室内での状態は、従来技術と同様に、冷媒ガスの圧縮工程の途中の段階におけるシリンダ7内部の平面を示す図3の状態から、ピストン部8が回転して、圧縮工程の最終段階におけるシリンダ内部の平面を示す図4の状態を経て、ローラ9の外周面が吸入口11aを通過し、圧縮工程を開始する図5の状態へと変化する。

【0023】本実施の形態のロータリ圧縮機は、図3の状態から図4の状態を経て図5の状態へと変化する間ににおいてのみ、吐出口17aが、ローラ9の内周より内側に面する部分を有する状態となるが、この状態においては、吐出口17aのローラ9の内周側部分は、常に、吐出口閉塞用プレート部9bにより遮蔽されているような構造となっている。

【0024】そのため、図6に示すように、シリンダ7内周面よりも内側に、冷媒ガスの吐出口17aを設けても、シリンダ室10内の油溜り8aよりも低い圧力の冷媒圧縮空間と油溜り8aとが吐出口17aを介して連通することが防止される。そのため、油溜り8aの油が減圧発泡することが防止される。それにより、ローラ9の内周面とピストン部8の外周面との間に、油が供給されない油供給阻害が抑制される。そのため、ピストン部8の潤滑特性の劣化が低下することが抑制される。

【0025】また、本実施の形態の構造によれば、シリンダ7内周面よりも内側に、冷媒ガスの吐出口17aを設けていることから、シリンダ7の側壁を切り欠く必要がない。そのため、従来技術において図16で示したような、切欠き部7aにより生じる死容積部分が形成されない。その結果、ピストン部8とローラ9との間の潤滑特性が向上し、かつ、所望の圧力の冷媒ガスが吐出ポート17から効率よく吐出されるため、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力は向上する。

【0026】また、本実施の形態に記載したような、ローラ9にブレード9aが固定されているスイング型のロータリ圧縮機においては、ローラ9はピストン部8に対して所定の回転角の範囲内を往復して回動する。そのため、ローラ9内側を移動する吐出口17aの軌跡はブレード9aに対して略一定範囲となる。それにより、吐出口17aとブレード9bとは接近した位置関係にあるため、吐出口17aが、ローラ9の内周から最も内側の位置にあるときよりもわずかに内側まで、ローラ9の側端面を拡張するように、吐出口閉塞用プレート部9bを、ブレード9a近傍のローラ9の内周面にのみ設けるだけで、上記の効果を達成することができる。その結果、図1～図6に示すような、小さなプレート状の吐出口閉塞用プレート部9bをローラ9の内周側面側の所定の位置に取付けるだけで目的が達成できるため、組み立て時に

おける取付けが簡単となる。

【0027】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機を図7および図8を用いて説明する。本実施の形態のロータリ圧縮機は、その全体構造においては、図9に示した従来のロータリ圧縮機および実施の形態1のロータリ圧縮機と同様である。

【0028】本実施の形態のロータリ圧縮機が従来のロータリ圧縮機および実施の形態1に記載のロータリ圧縮機と異なるのは、クランク軸4に偏心して設けられたピ

10ストン部8の外周に設けられたローラ9が、ブレード9aと分離された方式である点である。また、図7および図8に示すように、ローラ9の内周側に設けられた吐出口閉塞用プレート部9bが、ローラ9の内周と略同心円状の開口を有する形状である点において実施の形態1と異なる。また、本実施の形態のロータリ圧縮機において、ローラ9は、実施の形態1で示した図3～図5で示した動作と同じ動作をする。

【0029】本実施の形態のローラリ圧縮機によれば、吐出口閉塞用プレート部9bは、ローラ9の上側端面の20どの位置においても、吐出口17aが、ローラ9の内周面から最も内側の位置にあるときよりもわずかに内側まで、一定の幅で、ローラ9の上側端面をローラ9内周から内側に拡張している。そのため、ローラ9がピストン部8の周りを自転しても、図3に示すような圧縮工程の途中の段階から、ローラ9の外周面が吸入口11aを塞いで圧縮工程が開始した直後の図5に示す状態までの間において、吐出口閉塞用プレート部9bは、ローラ9の内周側の吐出口17aを常に遮蔽する。すなわち、油溜り8aより圧力が低い空間と油溜り8aとが連通することが防止される。その結果、ローラ9とブレード9aとが分離されているため、ローラ9がピストン部8の周りを任意に自転するタイプのロータリ圧縮機においても、上記実施の形態1に記載のロータリ圧縮機と同様の効果を得ることができる。

【0030】なお、上記実施の形態に記載の構造は、単なる例示にすぎないものであって、本発明はこれらの構造に限られるものではない。たとえば、本実施の形態では、吐出口17aを閉塞するために、吐出口閉塞部を、プレート状の吐出口閉塞用プレート部9bとしたが、吐出口17aを閉塞する機能を有しているものであれば、断面が直三角形の小片のようなものを、吐出口17aを塞ぐようにローラ9の内周面に設けてもよい。

【0031】

【発明の効果】請求項1～4に記載の本発明のロータリ圧縮機によれば、シリンダ内周よりも内側の領域内に冷媒ガスの吐出口を配し、かつ、ローラに吐出口閉塞部を設けたことにより、吐出口を設けるためにシリンダに切欠きを形成することなく、ローラ外周側の低圧空間とローラ内周側の高圧空間である油溜りとが連通することが防止される。それにより、シリンダ室内の死容積部分が

増大しないため、冷媒ガスは所望の吐出圧力が得られ、また、油溜りの油の減圧発泡が抑制されるため、ピストン部への給油阻害が抑制される。その結果、冷媒ガスの吐出量を維持したままで、ピストン部とローラとの摺動部の潤滑特性を良好にすることによって、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す、図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮している途中の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスの圧縮を開始した直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図6】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図4のB-B線で切ったときの部分断面図である。

【図7】本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す平面図である。

【図8】本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す、図7のC-C線断面図である。

【図9】従来または本発明のロータリ圧縮機の全体構造を示す断面図である。

【図10】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラの内側に設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮している途中の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図11】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラの内側に設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガ

スを圧縮している途中において、吐出口がローラの外周側と内周側とを連通させた状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図12】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラの内側に設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図13】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラの内側に設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスの圧縮を開始した直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図14】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラの内側に設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図12のE-E線で切ったときの部分断面図である。

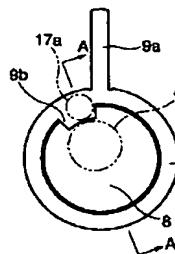
【図15】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラを切り欠いて設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図16】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドラを切り欠いて設けた場合の、シリンドラ室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図15のF-F線で切ったときの部分断面図である。

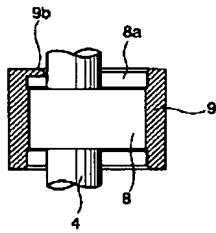
【符号の説明】

1	ケーシング
2	固定子
3	回転子
4	クランク軸
5	フロントヘッド
30	6 リアヘッド
	7 シリンダ
	8 ピストン部(クランク軸)
	8 a 油溜り
	9 ローラ
	9 a ブレード
	9 b 吐出口閉塞用プレート部
	10 シリンダ室
	10 a 圧縮室
	10 b 吸入室
40	11 冷媒ガス吸入管
	11 a 冷媒ガス吸入口
	17 吐出ポート
	17 a 吐出口
	18 吐出弁
	20 ブッシュ

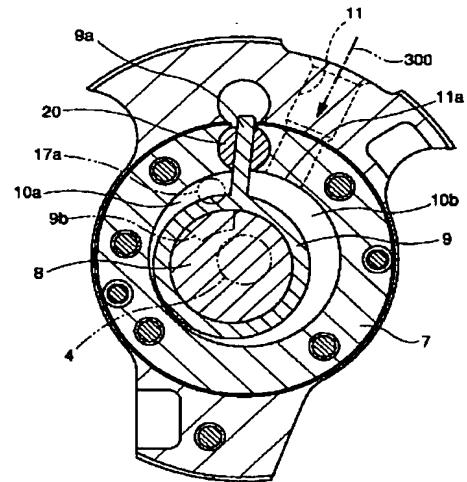
【図1】



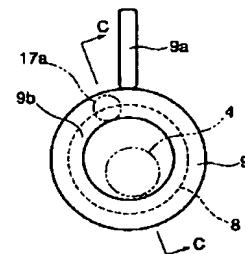
【図2】



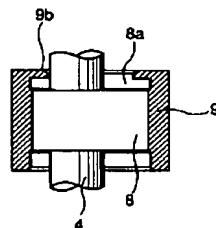
【図3】



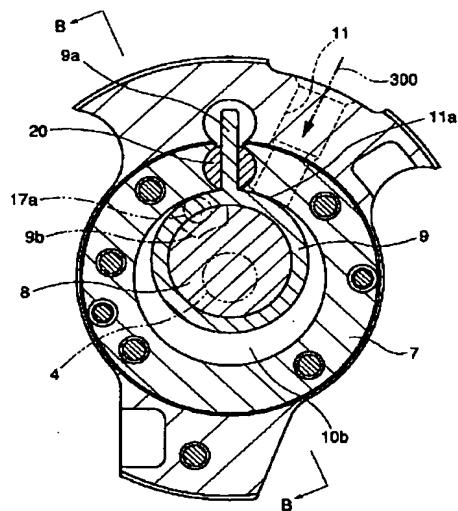
【図7】



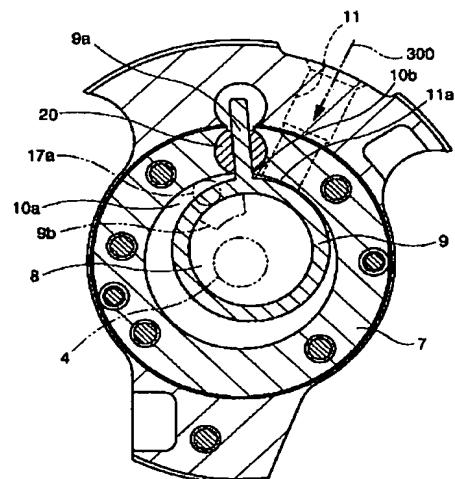
【図8】



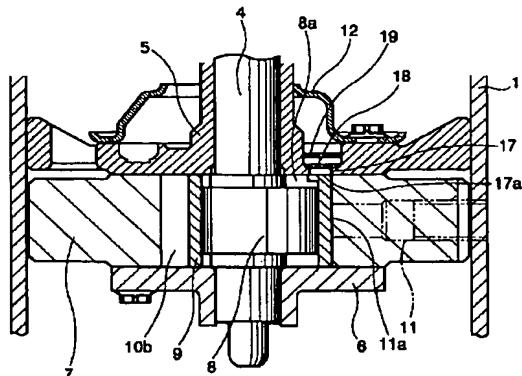
【図4】



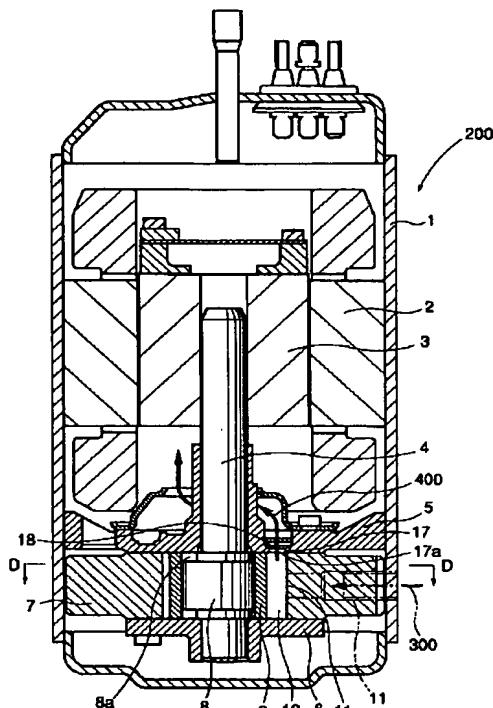
【図5】



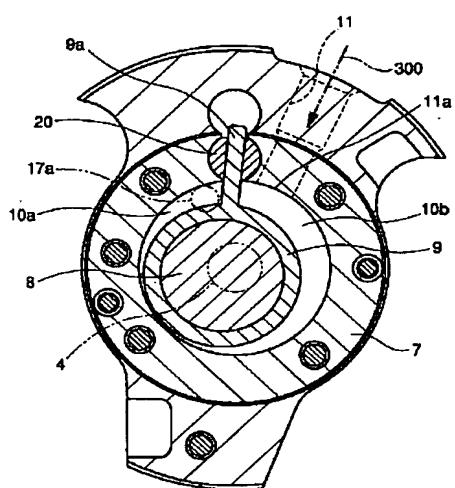
【図6】



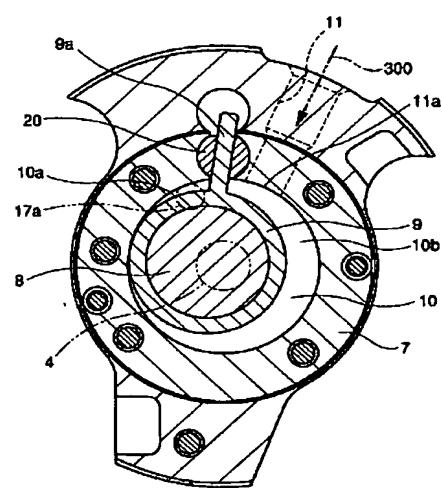
【図9】



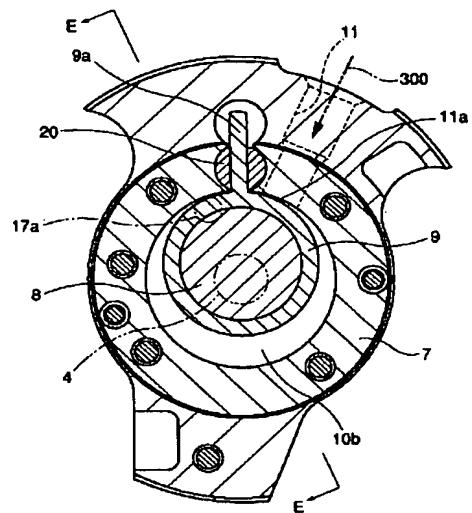
【図10】



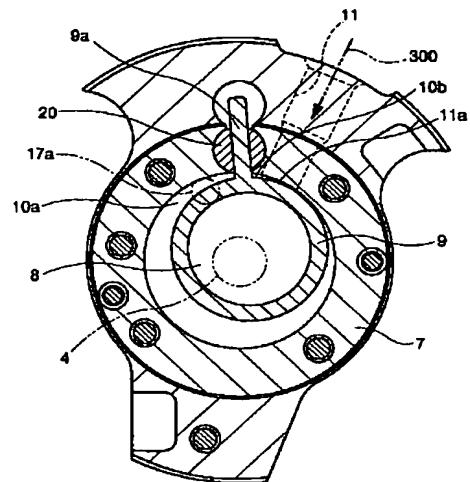
【図11】



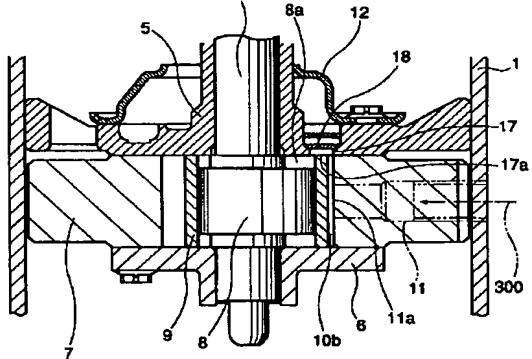
【図12】



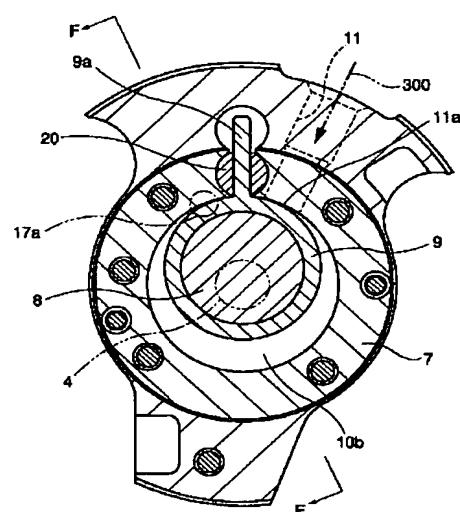
【図13】



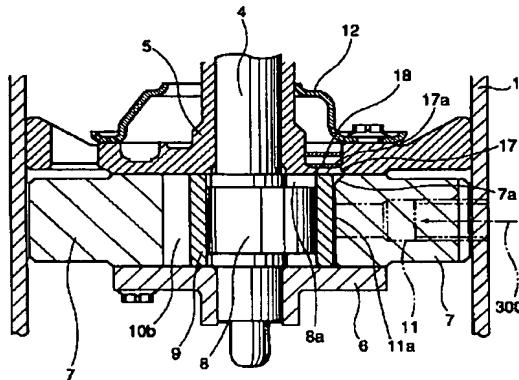
【図14】



【図15】



【図16】



【手続補正書】

【提出日】平成11年2月22日(1999.2.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ロータリ圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダ室(10)に内装され、該シリンダ室(10)内を公転するローラ(9)および前記シリンダ室(10)を圧縮室(10a)と吸入室(10b)とに区画するブレード(9a)を備え、吸入口(11a)から吸入した冷媒ガスを圧縮して吐出口(17a)に吐出するようにしたロータリ圧縮機において、前記シリンダ室(10)の軸方向から前記圧縮室(10a)に開口する吐出口(17a)と対向するローラ(9)の対向面に、該吐出口(17a)を閉塞する吐出口閉塞部(9b)を設けたことを特徴とする、ロータリ圧縮機。

【請求項2】 回転軸に偏心して設けられたピストン部(8)の外周に回転周動可能にローラ(9)が配置され、該ローラ(9)の外周をシリンダ室(10)の内周に沿わせながら公転することによってシリンダ室(10)内の冷媒ガスを圧縮するロータリ圧縮機であって、前記シリンダ室(10)の側端面外縁から内側にかけての領域内に、圧縮された冷媒ガスを吐出する吐出口(17a)が配設され、前記吐出口(17a)の位置における前記ローラ(9)の外周側の圧力が内周側の圧力よりも低い状態において、前記吐出口(17a)のうちの前記ローラ(9)の内周側の部分を遮蔽するように、前記

ローラ(9)の前記吐出口(17a)側の側端面内周から内側に拡張された吐出口閉塞部(9b)が設けられた、ロータリ圧縮機。

【請求項3】 前記ブレード(9a)は、前記ローラ(9)の径方向外方に突出するように前記ローラ(9)と一体的に形成されるとともに、前記吐出口(17a)を閉塞する前記吐出口閉塞部(9b)は、前記ローラ(9)における対向面の一部に形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のロータリ圧縮機。

【請求項4】 前記ローラ(9)の外周面と前記シリンダ室(10)の内面との間の空間を圧縮室(10a)と吸入室(10b)とに仕切るために、前記ローラ(9)の前記外周面から径方向に、前記ローラ(9)に固定して設けられたブレード(9a)を備え、

前記吐出口閉塞部(9b)が、前記ローラ(9)の側端部内周の、前記ブレードの近傍のみに設けられた、請求項2に記載のロータリ圧縮機。

【請求項5】 前記ブレード(9a)は、前記ローラ(9)と分離され、該ローラ(9)の外周面に摺動するよう構成されるとともに、前記吐出口(17a)を閉塞する前記吐出口閉塞部(9b)は、前記ローラ(9)における対向面の全周部にわたって形成されていることを特徴とする、請求項1に記載のロータリ圧縮機。

【請求項6】 前記ローラ(9)の外周面と前記シリンダ室(10)の内面との間の空間を圧縮室(10a)と吸入室(10b)とに仕切るために、前記ローラ(9)の前記外周面と摺動可能に設けられたブレード(9a)を備え、

前記吐出口閉塞部(9b)が、前記ローラ(9)の側端部内周の全周にわたって設けられた、請求項2に記載のロータリ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空調や冷房に用いられるロータリ圧縮機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、モータと、このモータによる回転力がクラシク軸によって伝達され、冷媒ガスを圧縮する回転圧縮要素とを備えるロータリ圧縮機が用いられている。まず、従来から用いられているロータリ圧縮機200の構造および動作を図9～図16を用いて説明する。このロータリ圧縮機200は、図9に示すように、ケーシング1の内部に設けられた固定子2と回転子3とを有するモータの駆動に伴って回転するクラシク軸4が設けられている。また、シリンダ7と、シリンダ7を上下から挟むフロントヘッド5およびリアヘッド6とにより、冷媒を圧縮するためのシリンダ室10が形成されている。クラシク軸4の回転に伴って、クラシク軸4に偏心して設けられたピストン部8がシリンダ室10内において回転する。それにより、図10～図13に示すように、吸入ポート11から吸入入口11aを経て吸入された矢印300で示す冷媒ガスが、シリンダ室10内で圧縮される。それによって、図9で示すように、シリンダ室10内で圧縮された冷媒ガスが吐出弁18を押し上げ、シリンダ室10から、矢印400で示す冷媒ガスが吐出される。

【0003】また、図10～図13に示すように、圧縮工程においてシリンダ室10を圧縮室10aと吸入室10bとを仕切るために、ローラ9の外周において径方向に、ブレード9aが、シリンダ7内で回動可能に設けられた一対の半円形のブッシュ20の間で往復摺動可能に設けられている。また、ブレード9の近傍のフロントヘッド5には、シリンダ室10の上側面に面する吐出口17aを有する吐出ポート17が設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記ロータリ圧縮機200では、吸入口11aをローラ9の外周面が閉塞した後、圧縮工程が開始した図13の状態から、図10に示す冷媒を圧縮している途中の状態までは、高圧状態を維持している油溜り8aとシリンダ室10内のローラ9外側の空間が吐出口17aを介して連通することはない。また、図10に示す状態から徐々に図11に示す状態へとピストン部8が回転すると、吐出口17aの一部がローラ9の内周より内側の領域に位置する状態となり、吐出口17aを介してローラ9の内周側空間と外周側の圧縮室10aとが連通した状態となる。このような図11に示す状態においては、ローラ9の内周側のピストン部8上側の油溜り8aの圧力と圧縮室10aの圧力とが均衡しているため、油溜り8aの油は、ローラ9の内周側空間と外周側空間とが吐出口17aを介して連通しても、ローラ9の外周側に誘引されない。

【0005】しかしながら、圧縮工程終了直後におい

て、図12に示す状態から図13に示す状態へローラ9が公転すると、シリンダ室10内において、吐出口17aがシリンダ7の内周より内側に設けられている場合、ピストン部8の上側の油溜り8aとシリンダ室10の吸入室10bとが、図12の状態でのE-E線断面を示した図14から分かるように、吐出口17aのローラ9内周側、吐出口17aのローラ9外周側および吐出ポート17を介して連通する状態が生じる。

【0006】これにより、油溜り8aから圧縮工程終了直後のシリンダ室10の吸入室10bに油が誘引されて漏れることがある。また、高圧状態であった油溜り8aの油が低圧になることにより、油が冷媒ガスを含むため、油の減圧発泡が生じる。そのため、ローラ9の内周面とピストン部8の外周面との接触面に油が供給されにくくなるという給油阻害が生じる。

【0007】上記のような、シリンダ室10内の油溜り8aより圧力が低い空間と、油溜り8aとが連通する状態の発生の防止を図る手段として、図15に示すように、吐出ポート17を、平面的に見て常にシリンダ7の内周よりも外側に位置するように配置することが考えられる。この場合、吐出口17aの開口面積を維持するために、図16に示すように、シリンダ7の側壁の一部を切欠いて拡張することが必要になる。

【0008】このような対処では、切欠き部分7aとローラ9の外周面とで形成される空間は、最大圧縮状態において容積が残る死容積部分となるため、シリンダ室10内の冷媒ガスの圧縮効率が劣化し、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力が低下する。

【0009】本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、シリンダ室の死容積部分の形成を抑制することにより、冷媒供給能力の高いロータリ圧縮機を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明のロータリ圧縮機は、シリンダ室に内装され、このシリンダ室内を公転するローラおよびシリンダ室を圧縮室と吸入室とに区画するブレードを備え、吸入口から吸入した冷媒ガスを圧縮して吐出口に吐出するようにしたロータリ圧縮機において、シリンダ室の軸方向から圧縮室に開口する吐出口と対向するローラの対向面に、この吐出口を閉塞する吐出口閉塞部を設けたことを特徴とする。

【0011】このような構造にすることにより、吐出口閉塞部が、ローラの内周より内側の領域に位置する状態において、ブレードおよびローラの外周面により仕切られているシリンダ室内の油溜りより低い圧力の空間とローラの内周側である油溜りとが連通することが防止される。その結果、高圧状態となった油溜りの油が、急激に低圧となることが防止されるため、油の減圧発泡が発生しない。

【0012】また、シリンダ内周面よりも内側の領域内

に、冷媒ガスの吐出口を設けることにより、シリンダ側壁を切り欠く必要がないため、最大圧縮状態において容積が残る死容積空間が増加することが抑制される。それにより、シリンダ室内で、冷媒ガスの圧縮効率を改善することができるため、シリンダ室容積を大きくすることなく、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力を向上させることができるとなる。

【0013】請求項2に記載の本発明のロータリ圧縮機は、回転軸に偏心して設けられたピストン部の外周に回転周動可能にローラが配置され、このローラの外周をシリンダ室の内周に沿わせながら公転することによってシリンダ室の冷媒ガスを圧縮するロータリ圧縮機であって、シリンダ室の側端面外縁から内側にかけての領域内に、圧縮された冷媒ガスを吐出する吐出口が配設され、吐出口の位置におけるローラの外周側の圧力が内周側の圧力よりも低い状態において、吐出口のうちのローラの内周側の部分を遮蔽するように、ローラの前記吐出口側の側端面内周から内側に拡張された吐出口閉塞部が設けられている。

【0014】このような構造にすることにより、吐出口閉塞部が、圧縮工程終了直後から、少なくともローラの内周側と外周側との間の圧力が略等しくなるまでの間、吐出口を介してローラの内周側と外周側との連通を遮断することができる吐出口閉塞部を設けることで、上記請求項1に記載の効果を達成できる。

【0015】請求項3に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項1に記載のロータリ圧縮機において、ブレードは、ローラの径向外方に突出するようにローラと一緒に形成されるとともに、吐出口を閉塞する吐出口閉塞部は、ローラにおける対向面の一部に形成されていることを特徴とする。

【0016】上記のようにローラに固定されたブレードを用いた、いわゆる、スイング型のロータリ圧縮機においては、ローラはピストン部に対して所定の回転角の範囲内を往復して回動するため、ローラは常に吐出口に対して相対的に一定の範囲の位置を揺動する。したがって、請求項3に記載の本発明のロータリ圧縮機のように、ローラの対向面の一部に、小さなブレート状の吐出口閉塞部を取付けるだけで、上記請求項1に記載の発明の効果を達成することができる。

【0017】請求項4に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項2に記載のロータリ圧縮機において、ローラの外周面とシリンダ室の内面との間の空間を圧縮室と吸入室とに仕切るために、ローラの外周面から径方向に、ローラに固定して設けられたブレードを備え、吐出口閉塞部が、ローラの側端部内周の、ブレードの近傍のみに設けられている。

【0018】通常、ロータリ圧縮機においては、ブレードの近傍に吐出口が設けられているため、ローラの側端部内周の、ブレードの近傍のみに吐出口閉塞部を設ける

だけで、上記請求項2に記載の効果を達成できる。

【0019】請求項5に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項1に記載のロータリ圧縮機において、ブレードは、ローラと分離され、このローラの外周面に摺動するように構成されるとともに、吐出口を閉塞する吐出口閉塞部は、ローラにおける対向面の全周部にわたって形成されていることを特徴とする。

【0020】上記のように、吐出口閉塞部が、ローラ内周側の全周にわたって設けられていることにより、ローラとブレードとが固定されていないために、ローラがピストン部の周りを任意に自転しても、シリンダ室のローラの外周側の油溜りより低い圧力の空間とローラの内周側である油溜りとが吐出口を介して連通することが防止される。その結果、ローラとブレードとが固定されていないタイプのロータリ圧縮機においても、上記請求項1の効果を得ることができる。

【0021】請求項6に記載の本発明のロータリ圧縮機は、請求項2に記載のロータリ圧縮機において、ローラの外周面とシリンダ室の内面との間の空間を圧縮室と吸入室とに仕切るために、ローラの外周面と摺動可能に設けられたブレードを備え、吐出口閉塞部が、ローラの側端部内周の全周にわたって設けられている。

【0022】上記のように、吐出口閉塞部が、ローラの側端部内周の全周にわたって設けられていることにより、ローラとブレードとが固定されていないために、ローラがピストン部の周りを任意に自転しても、シリンダ室のローラの外周側の低圧空間とローラの内周側である油溜りとが吐出口を介して連通することが防止される。その結果、ローラとブレードとが固定されていないタイプのロータリ圧縮機においても、上記請求項2の効果を得ることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0024】(実施の形態1) 本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機を図1～図6を用いて説明する。本実施の形態のロータリ圧縮機は、その全体構造においては、図9に示した従来のロータリ圧縮機と同様である。

【0025】本実施の形態のロータリ圧縮機が従来のロータリ圧縮機と異なるのは、ローラ9の構造においてのみである。具体的には、本実施の形態においては、図1および図2に示すように、吐出口17aがシリンダ7の内周よりも内側に設けられ、圧縮工程終了直後からローラ9の外周面が吸入口11aを閉塞し、圧縮工程が開始されるまでの間ににおいて、吐出口17aを遮蔽するように、作動中に、ローラ9の内周面側のクランク軸4とに干渉しない領域に、本発明の吐出口閉塞部としての吐出口閉塞用ブレート部9bが設けられている。

【0026】また、本実施の形態のロータリ圧縮機のピストン部8およびローラ9の、駆動中のシリンダ室内で

の状態は、従来技術と同様に、冷媒ガスの圧縮工程の途中の段階におけるシリンダ7内部の平断面を示す図3の状態から、ピストン部8が回転して、圧縮工程の最終段階におけるシリンダ内部の平断面を示す図4の状態を経て、ローラ9の外周面が吸入口11aを通過し、圧縮工程を開始する図5の状態へと変化する。

【0027】本実施の形態のロータリ圧縮機は、図3の状態から図4の状態を経て図5の状態へと変化する間ににおいてのみ、吐出口17aが、ローラ9の内周より内側に面する部分を有する状態となるが、この状態においては、吐出口17aのローラ9の内周側部分は、常に、吐出口閉塞用プレート部9bにより遮蔽されているような構造となっている。

【0028】そのため、図6に示すように、シリンダ7内周面よりも内側に、冷媒ガスの吐出口17aを設けても、シリンダ室10内の油溜り8aよりも低い圧力の冷媒圧縮空間と油溜り8aとが吐出口17aを介して連通することが防止される。そのため、油溜り8aの油が減圧発泡することが防止される。それにより、ローラ9の内周面とピストン部8の外周面との間に、油が供給されない油供給阻害が抑制される。そのため、ピストン部8の潤滑特性の劣化が低下することが抑制される。

【0029】また、本実施の形態の構造によれば、シリンダ7内周面よりも内側に、冷媒ガスの吐出口17aを設けていることから、シリンダ7の側壁を切り欠く必要がない。そのため、従来技術において図16で示したような、切欠き部7aにより生じる死容積部分が形成されない。その結果、ピストン部8とローラ9との間の潤滑特性が向上し、かつ、所望の圧力の冷媒ガスが吐出ポート17から効率よく吐出されるため、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力は向上する。

【0030】また、本実施の形態に記載したような、ローラ9にブレード9aが固定されているスイング型のロータリ圧縮機においては、ローラ9はピストン部8に対して所定の回転角の範囲内を往復して回動する。そのため、ローラ9内側を移動する吐出口17aの軌跡はブレード9aに対して略一定範囲となる。それにより、吐出口17aとブレード9bとは接近した位置関係にあるため、吐出口17aが、ローラ9の内周から最も内側の位置にあるときよりもわずかに内側まで、ローラ9の側端面を拡張するように、吐出口閉塞用プレート部9bを、ブレード9a近傍のローラ9の内周面にのみ設けるだけで、上記の効果を達成することができる。その結果、図1～図6に示すような、小さなプレート状の吐出口閉塞用プレート部9bをローラ9の内周側面側の所定の位置に取付けるだけで目的が達成できるため、組み立て時ににおける取付けが簡単となる。

【0031】(実施の形態2) 本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機を図7および図8を用いて説明する。本実施の形態のロータリ圧縮機は、その全体構造において

は、図9に示した従来のロータリ圧縮機および実施の形態1のロータリ圧縮機と同様である。

【0032】本実施の形態のロータリ圧縮機が従来のロータリ圧縮機および実施の形態1に記載のロータリ圧縮機と異なるのは、クランク軸4に偏心して設けられたピストン部8の外周に設けられたローラ9が、ブレード9aと分離された方式である点である。また、図7および図8に示すように、ローラ9の内周面側に設けられた吐出口閉塞用プレート部9bが、ローラ9の内周と略同心円状の開口を有する形状である点において実施の形態1と異なる。また、本実施の形態のロータリ圧縮機において、ローラ9は、実施の形態1で示した図3～図5で示した動作と同じ動作をする。

【0033】本実施の形態のローラリ圧縮機によれば、吐出口閉塞用プレート部9bは、ローラ9の上側端面のどの位置においても、吐出口17aが、ローラ9の内周面から最も内側の位置にあるときよりもわずかに内側まで、一定の幅で、ローラ9の上側端面をローラ9内周から内側に拡張している。そのため、ローラ9がピストン部8の周りを自転しても、図3に示すような圧縮工程の途中の段階から、ローラ9の外周面が吸入口11aを塞いで圧縮工程が開始した直後の図5に示す状態までの間において、吐出口閉塞用プレート部9bは、ローラ9の内周側の吐出口17aを常に遮蔽する。すなわち、油溜り8aより圧力が低い空間と油溜り8aとが連通することが防止される。その結果、ローラ9とブレード9aとが分離されているため、ローラ9がピストン部8の周りを任意に自転するタイプのロータリ圧縮機においても、上記実施の形態1に記載のロータリ圧縮機と同様の効果を得ることができる。

【0034】なお、上記実施の形態に記載の構造は、単なる例示にすぎないものであって、本発明はこれらの構造に限られるものではない。たとえば、本実施の形態では、吐出口17aを閉塞するために、吐出口閉塞部を、プレート状の吐出口閉塞用プレート部9bとしたが、吐出口17aを閉塞する機能を有しているものであれば、断面が直三角形の小片のようなものを、吐出口17aを塞ぐようにローラ9の内周面に設けてもよい。

【0035】

【発明の効果】請求項1～6に記載の本発明のロータリ圧縮機によれば、シリンダ内周よりも内側の領域内に冷媒ガスの吐出口を配し、かつ、ローラに吐出口閉塞部を設けたことにより、吐出口を設けるためにシリンダに切欠きを形成することなく、ローラ外周側の低圧空間とローラ内周側の高圧空間である油溜りとが連通することが防止される。それにより、シリンダ室内の死容積部分が増大しないため、冷媒ガスは所望の吐出圧力が得られ、また、油溜りの油の減圧発泡が抑制されるため、ピストン部への給油阻害が抑制される。その結果、冷媒ガスの吐出量を維持したままで、ピストン部とローラとの摺動

部の潤滑特性を良好にすることによって、ロータリ圧縮機の冷媒供給能力を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す平面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す、図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮している途中の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンド室内でローラが冷媒ガスの圧縮を開始した直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図6】本発明の実施の形態1のロータリ圧縮機の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終った直後の状態を示す、図4のB-B線で切ったときの部分断面図である。

【図7】本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す平面図である。

【図8】本発明の実施の形態2のロータリ圧縮機の、ピストン部、ブレード、ローラ、および、ローラに設けられた吐出口閉塞用プレート部を示す、図7のC-C線断面図である。

【図9】従来または本発明のロータリ圧縮機の全体構造を示す断面図である。

【図10】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドの内側に設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮している途中の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図11】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドの内側に設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮している途中において、吐出口がローラの外周側と内周側とを連通させた状態を示す、図9のD-D線

に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図12】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドの内側に設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図13】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドの内側に設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスの圧縮を開始した直後の状態を示す、図9のD-D線で切ったときの部分断面図である。

【図14】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドの内側に設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図12のE-E線で切ったときの部分断面図である。

【図15】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドを切り欠いて設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図9のD-D線に相当する線で切ったときの部分断面図である。

【図16】従来のロータリ圧縮機の、吐出口をシリンドを切り欠いて設けた場合の、シリンド室内でローラが冷媒ガスを圧縮し終わった直後の状態を示す、図15のF-F線で切ったときの部分断面図である。

【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 2 固定子
- 3 回転子
- 4 クランク軸
- 5 フロントヘッド
- 6 リアヘッド
- 7 シリンド
- 8 ピストン部（クランク軸）
- 8 a 油溜り
- 9 ローラ
- 9 a ブレード
- 9 b 吐出口閉塞用プレート部
- 10 シリンド室
- 10 a 圧縮室
- 10 b 吸入室
- 11 冷媒ガス吸入管
- 11 a 冷媒ガス吸入口
- 17 吐出ポート
- 17 a 吐出口
- 18 吐出弁
- 20 ブッシュ